第24卷 第4期　　昆 虫 学 报　　Vol. 24, No. 4
1981年11月　　ACTA ENTOMOLOGICA SINICA　　Nov., 1981

同体库蠓幼期的形态（双翅目：蠓科）

裘明华　荣云龙

（重庆医学院寄生虫学教研室）

同体库蠓 *Culicoides homotomus* Kieffer, 1922 是马颈盘尾丝虫 *Onchocerca cervicalis* 的媒介昆虫，刺叮人类时致病性很强，可引起过敏性休克。本种首先在台湾省发现，解放后证实分布很广遍及全国，是我国的重要吸血蠓种。成虫虽已描述，但幼期尚未见诸记载。掌握幼期形态，不仅是研究种的生物学的必要基础。更是防制措施中，"防小"、"防早"工作中的重要问题。

我们在生活史研究（裘、荣，1974*）和孳生地中获得大量的标本。就此作了较为深入的观察和描述，并发现了库蠓幼期过去未曾报道过的一些结构。文内幼虫构造名称以 Lawson, 1951; Jobling, 1953 为主要依据。蛹结构命名和本文观察方法与台湾铗蠓相同（裘、荣，1980）。

各期的形态描述

一、卵（图1）同体库蠓卵形状不一，大致可有"香蕉"、"雪茄"和"新月"等三种类型，前端略宽，后端较窄。大小为 371.25—522.50×55.00—68.75 微米。

卵初产时略呈灰白，产后一小时左右由浅褐转为暗褐或甚至黑色。卵壳表面光滑无特殊构造，显然与 Patel, 1921; Hill, 1947; Parker, 1950; Jobling, 1953; Becker, 1960; Kwan and Morrison, 1974 和 Campbell and Kettle, 1975 等在库蠓卵壳表面所见具有吸盘状或漏斗状的突出结构不同。但在卵壳外缘被有一层颗粒状透明样的胶状物质，具有粘性可借此附着在基底或其它物体上。

二、幼虫

（一）第四龄幼虫（成熟幼虫）　由头部，"颈"部（一个假节）及十二个体节所组成，其中以第二腹节最宽，第九腹节最窄，末端钝圆形。头部高度骨化，棕黑色。胸腹部各节均有深色的色素沉着，呈点状排列、尤以胸部背面最为显著。腹部末端有成对的气管鳃。

1. 头（图2—4）　钝三角形、前端较窄，近后端1/4处为宽阔，接近颈部处略变窄。背面暗褐色、侧面和腹面为棕黄色。

（1）头壳　主要由四块骨片所组成。唇基额片约占背面正中2/3以上。颊片，位于唇基额片二侧。口后片位于腹面中央。唇基额片和颊片被头盖缝所区分。

背片　头顶和后头，位于唇基额片的后方，头顶和后头相连处为后头缝。头顶、后头与骨化的颈片相接。

侧片　颊、从唇基额片的侧缘，向侧面、再向腹面包绕至颈膜。颊分颊和后颊，二者无明显的界限，背面自前缘至眼处为颊，眼后和腹面侧缘则为后颊。

腹片　口后片，与后颊接连、被颈膜所分隔。口后片的前缘高度骨化、色黑。

本文于1977年2月收到。

* 误定为李拭库蠓 *C. riethi* Kieffer。

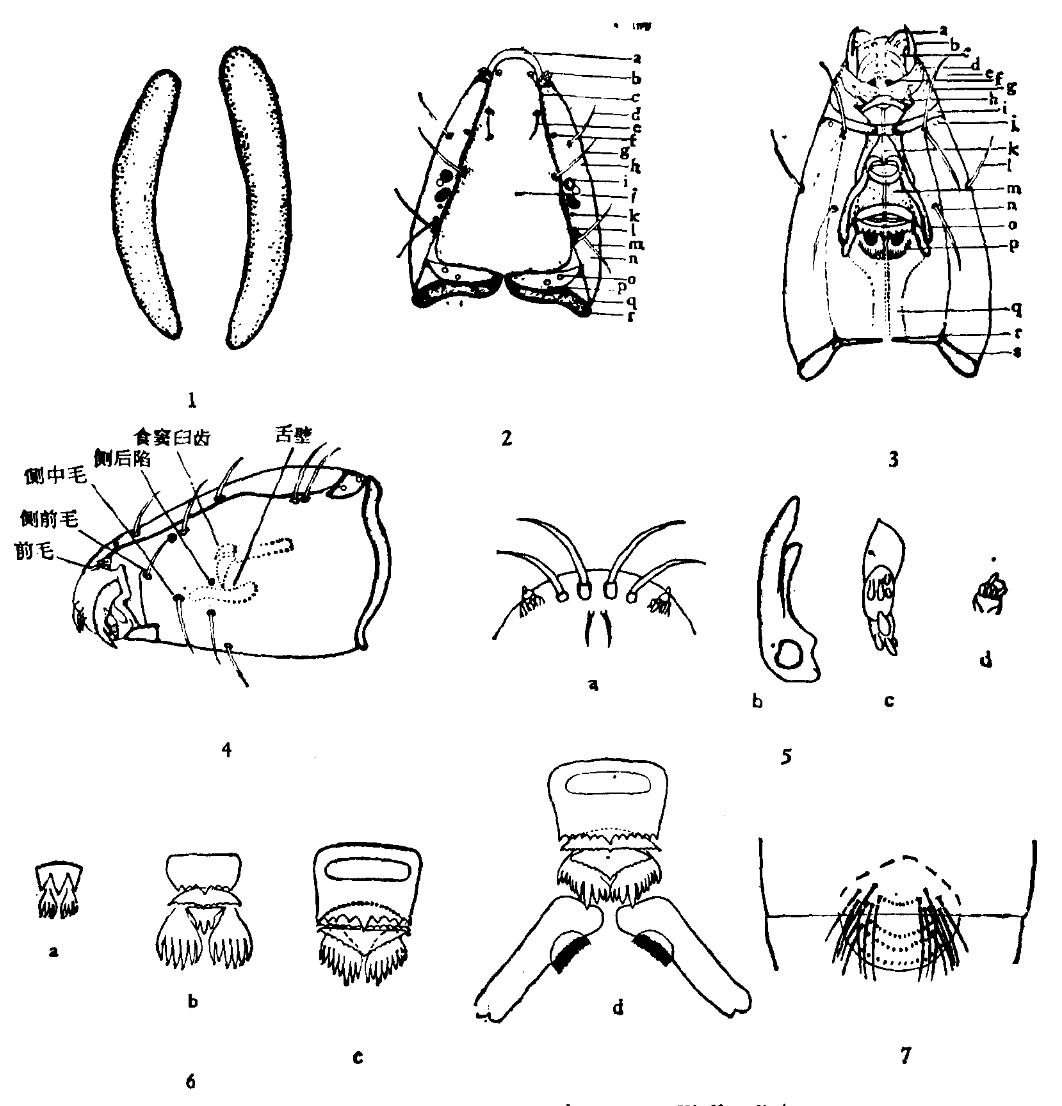


图 1–7　同体库蠓 *Culicoides homotomus* Kieffer 幼虫

1. 卵　2. 第 4 龄幼虫头部背面观　a. 上唇　b. 触角　c. 额陷　d. 颊毛　e. 额前毛　f. 颊陷　g. 额后毛　h. 颊　i. 眼　j. 唇基额片　k. 后颊陷　l. 头盖缝　m. 后颊毛　n. 后颊　o. 头顶陷　p. 头顶　q. 后头　r. 颈片　3. 第 4 龄幼虫头部腹面观　a. 刚毛形感器　b. 上颚　c. 上唇　d. 下颚　e. 膜状齿板　f. 中叉齿　g. 口后片旁毛　h. 口后片　i. 颊下带　j. 侧前陷　k. 涎管　l. 侧后毛　m. 食窦泵　n. 腹毛　o. 舌悬片　p. 第 4 排食窦臼齿　q. 咽　r. 后幕骨穴　s. 颈片　4. 第 4 龄幼虫头部侧面观　5. 第 4 龄幼虫头部的附器：a. 上唇示乳突状和刚毛形感器　b. 上颚　c. 下颚　d. 触角；6. 食窦臼齿：a——d，第 1—4 龄幼虫；7. 第 1 龄幼虫的前胸伪足。

腹片后缘和侧片相接处为后幕骨陷。

后头孔　由头壳背面、侧面和腹面后缘的颈片围绕而成。

颊下带　位于头壳近前端 1/4 处的内壁，为一宽阔、骨化较深的圆形环带，系支持幼虫口器的骨质带。

眼　一对、包括二个眼点、位于颊片上。前眼点较小略作不规则圆形，后眼点较大似肾形。眼点由多数棕红色的色素颗粒所组成。前、后眼点间有一圆形透明的结晶体。

触角(图 5d) 一对，位于前端、上唇背面外侧、颊片顶端波状内陷处。触角系透明膜状结构，分成三节，第一和第三节无特殊构造，第二节背面和侧面附生有椭圆形突出的感觉乳突 5—6 个。

(2) 头部毛序和感觉陷 头壳生有不分枝的裸刚毛 13 对及圆形的感觉陷 7 对，其排列及命名为：

额后毛 (q) 一对，位于唇基额片近中部侧缘。

额前毛 (t) 一对，位于唇基额片前缘、额后毛的前方。

颊毛 (s) 一对，位于颊，在眼的前方。

后颊毛 (p) 二对等长、前后并列，位于后颊，在眼的后方。

侧前毛 (w) 一对，位于侧面近前方。

侧中毛 (u) 一对，位于侧面，在侧前毛的下后方。

侧后毛 (v) 一对，位于侧腹面，在侧中毛的下后方。

口后片旁毛 (o) 二对、约等长，前后并列，位于腹片的前方。

腹毛 (y) 一对，位于腹片中部的侧缘。

前毛 (x) 二对，等长并列，是头部最细短的刚毛，位于触角前侧、额陷的前方。

额陷 (z) 一对，位于唇基额片顶端、额前毛的前方。

颊陷 (k) 一对，位于眼前方、颊毛内侧。

后颊陷 (r) 一对，位于眼与后颊毛之间。

头顶陷 (j) 二对，前后紧接排列，位于头顶。

侧后陷 (m) 一对，位于侧片，在侧后毛的上方。

侧前陷 (n) 一对，位于腹侧，在口后片旁毛的外侧。

(3) 口器 分化特殊，由下列各部分组成。

上唇 透明样膜状结构，较厚，背面观呈半圆形，位于头部前端。上唇的背面由唇基额片延伸，向下包绕成上唇的腹面，此处复向口腔延伸而成口腔的背壁。上唇背面无特殊结构，在前端近腹面处生有二种不同形状的感器(图 5a)。

乳突状感器 一对，位于外侧为膜状突起，由二节组成。第一节背侧具有 5 个椭圆形的感觉乳突，第二节顶端为单一的感觉乳突。

刚毛形感器 三对，大型的二对位于前方。小型的一对位于后方。

上唇腹面前缘具有一对钩状感器。钩状感器的后方有一块膜状齿板，其基部分为二叶，顶端复分成五个齿状小叶。膜状齿板由上唇腹壁所衍生，活时能前后摆动。近膜状齿板基部二侧，有一对骨化强的齿板，每一齿板的顶端分叉成三个爪状钩是为中叉齿 (Messeres fork)。

上颚 一对，刀状，高度骨化，位于口腔前端两旁。背面近陷穴处有一根较短而不分叉的刚毛(图 5b)。

下颚 一对，膜状结构，位于上颚基部下方。侧观分成四节。基节，形宽其侧生有微刚毛一根。外颚叶，生有突出的乳突 5 个。下颚须，生有乳突 3 个。内颚叶，生有钩状突出的乳突 4—5 个及一根不分枝的裸刚毛(图5c)。

下唇 膜状结构，位于头壳腹面，略呈三角形，上无特殊构造，可能是口后片的衍生物。

舌 系头壳腹壁向内伸展而成，位于下唇后方的内壁，即为食窦腹壁的前缘，其上无特殊结构。

食窦泵 囊状、呈锥型烧瓶形，位于头部中央。前端入口处尖细，为一圆形的骨化环。后端略宽，显著骨化，是食物集散的器官，主要由背壁和腹壁所组成。

背壁(内唇壁)由上唇腹壁伸展而成。由此衍生成食窦臼齿*，系 4 排栉状齿板构成。第一排骨化，大小为 46.14×30.76×9.66 微米，具有巨齿 13 个，其基部尚有前后生的小齿约 20 个。第二排半卵圆

* Hills, 1947 称为舌悬骨 Hypopharyngeal sclerites; Lawson, 1951 称为内唇 Epipharynx。

形，骨化强，具有齿23个。第三排呈三角形，生有齿21个。第四排大小为39.99—45.08 × 24.63—27.68×9.66微米，分成左右二叶，基部骨化，顶端为骨质膜状透明样结构，具有齿20个。此外，在呈倒“八”字形的骨质臂的腹面，生有一排丝状的栉齿，每排具细齿约15个(图6d).

腹壁(舌壁)由舌伸展而成，中央略凹陷呈“U”，后端囊状，骨化显著成一条黑色带，生有无数尖细的小齿。舌壁由一对舌悬片所支撑。舌悬片为骨质杆位于舌壁上方，它和舌壁间由膜状组织相连。舌壁系底槽，食窦臼齿嵌于其间。

2.颈 较窄，为头与前胸间的一节，具有伸缩性，头的后半部常能缩入其中。颈节腹面近前胸节的外侧生有一对感觉器(图8a)。

3.胸 分前、中和后胸。前胸有刚毛12对(“1—12”号毛)和感觉器2对(图8，a—b)。中、后胸有刚毛11对(“1—11”号毛)、感觉器2对(图8，c—d)。

4.腹 9节，第1—7节生有刚毛14对(“1—14”号毛)及感觉器3对(图8，e—f)。第8节有刚毛8对(“1—8”号毛)、微刚毛1根(不易察觉)及感觉器3对(图8，g—h)。第9节即肛节，末端钝圆、在纵中线处内凹成肛门，外观似分成二叶，上生刚毛9对(“1—9”号毛)和微刚毛3根(图8，i—j)。
肛门周缘体壁上生有略呈黄色而顶端尖直的骨质刺数排。此构造前人未见记述，我们称之为肛刺(图10)，其机能不明。

气管鳃(图9)即肛门乳突、位于肛孔处，基部分成二叶，每叶复分成四叶、为膜状骨质结构。气管小枝由基部通入至气管鳃近中部处。气管鳃由气管枝联系的现象，尚未见文献记述，其呼吸作用值得考虑。

气孔(图8e) 10对见于前、后胸和第1—8腹节。气孔侧缘生有刚毛1根。前胸和第8腹节的气

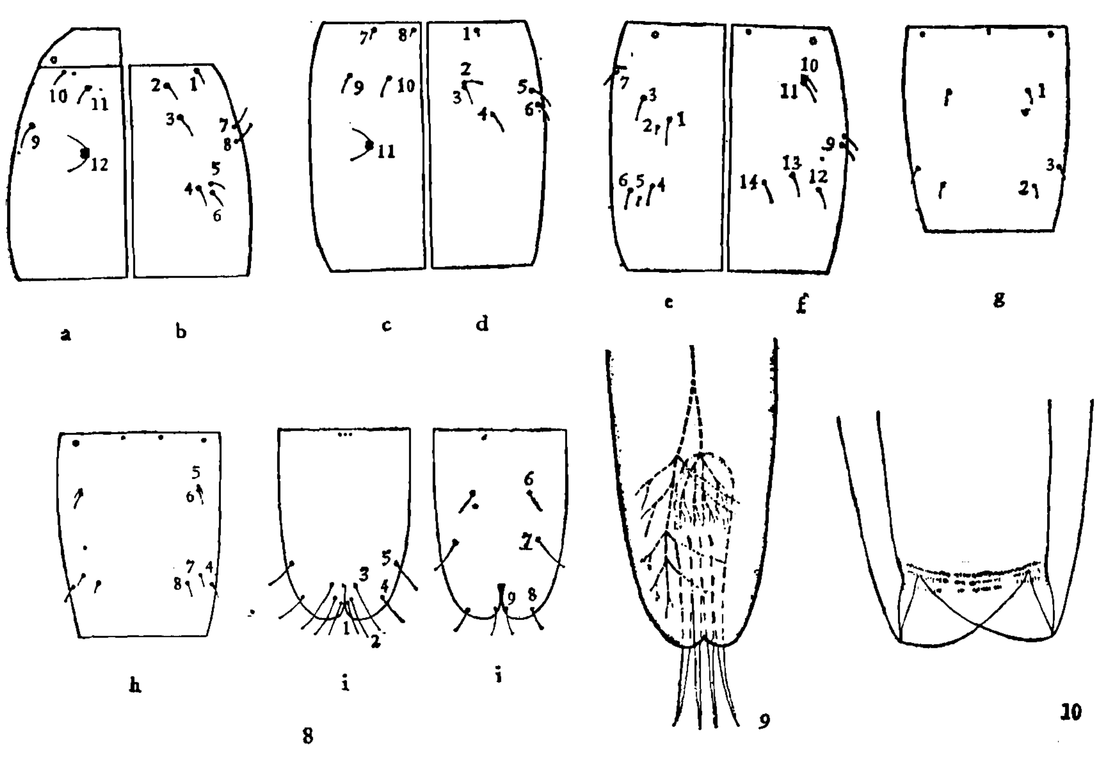


图8—10 同体库蠓 *Culicoides homotomus* Kieffer 幼虫

8.第4龄幼虫颈部、胸腹部的感觉器和毛序：a.颈及前胸腹面 b.前胸背面 c.中、后胸腹面 d.中、后胸背面 e.第1—7腹节背面 f.第1—7腹节腹面 g.第8腹节背面 h.第8腹节腹面 i.第9腹节背面 j.第9腹节腹面 9.第9腹节示气管和气管鳃的联系(仅示一侧) 10.第4龄幼虫第9腹节示肛刺

孔，因无刚毛的联系不易观察。

（二）第三龄幼虫　同体库蠓第三龄幼虫的构造和第四龄幼虫相似。特征为第一排食窦臼齿 9 个，每二个巨齿中间的前缘复生有小齿一个(共 8 个)另成一排。第 2—4 排巨齿数为 13；17 和 16 个(图 6，c)。第一和第四排齿大小分别为 27.68—30.76×18.46—21.532×6.44和28.96×18.46—21.53×6.44

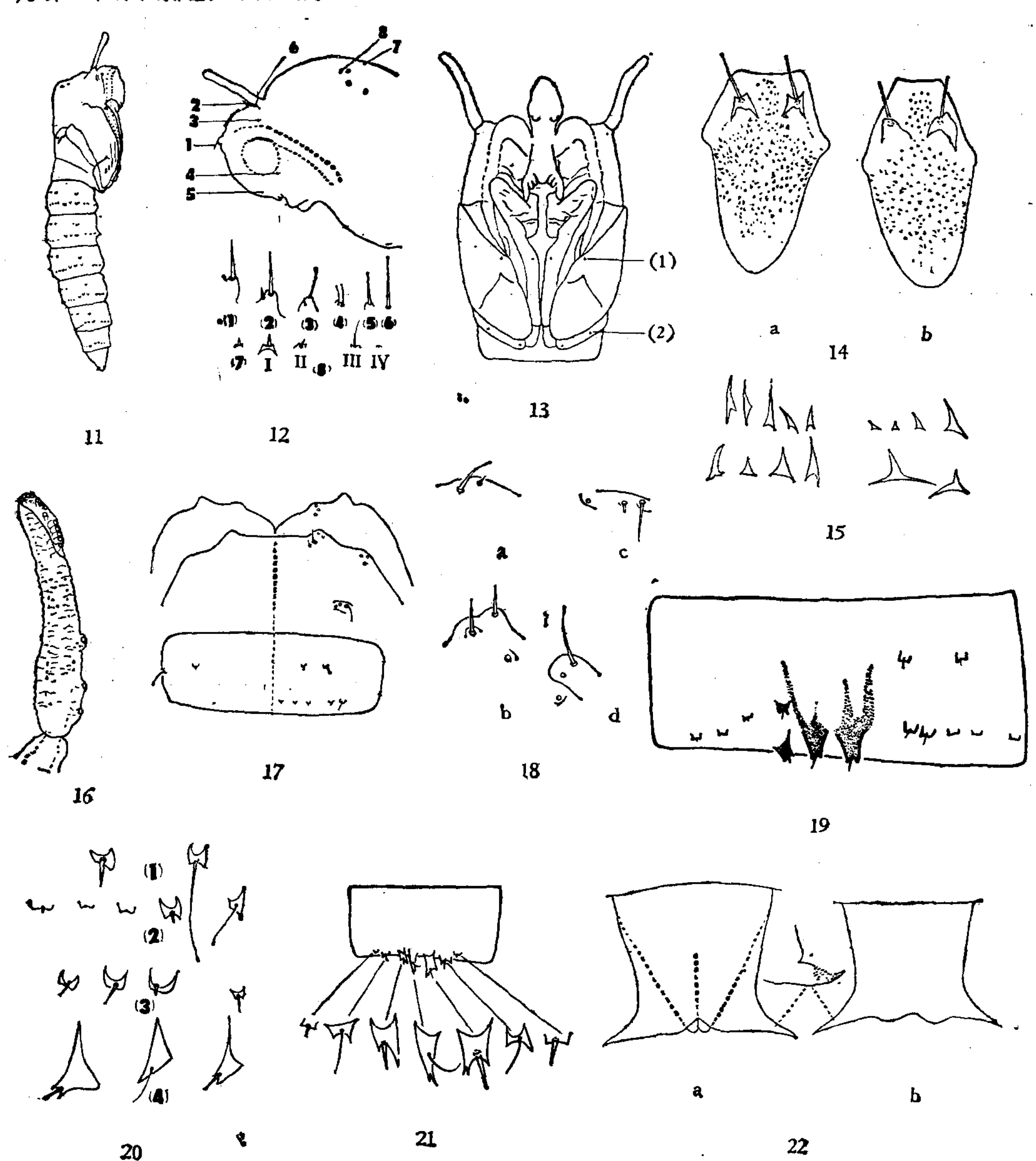


图 11—22　同体库蠓 *Culicoides homotomus* Kieffer 蛹

11. 侧面观　12. 头胸部侧面观：(1) 前缘结节　(2) 前背结节　(3) 背侧结节　(4) 腹侧结节　(5) 腹前结节　(6) 背中刚毛　(7) 后背结节　(8) I—IV，背结节 I—IV　13. 头胸部腹面观：(1) 腹中刚毛　(2) 腹后刚毛　14. 胸头部的盖：a. 雌　b. 雄　15. 盖上的棘刺　16. 呼吸管　17. 后胸及第 1—2 腹节示结节的排列。左，腹面观　右，背面观　18. 后胸及第 1 腹节的结节：a. 第 1 腹节侧前缘结节　b、c. 第 1 腹节前缘结节及后亚缘结节　d. 后胸前缘结节　19. 第 3—7 腹节示结节的排列　20. 第 3—7 腹节结节：(1) 前亚缘结节　(2) 背后缘结节　(3) 腹后缘结节及侧前亚缘结节　(4) 侧后缘结节　21. 第 8 腹节示各结节及其排列　22. 第 9 腹节：a. 雄　b. 雌

表 1　同体库蠓幼

龄期	虫数	状态	头部			
			长度		宽度	
			幅度	平均	幅度	平均
1	27	自然	76.900—83.052	79.976	55.368—61.520	58.444
	43	封片	67.672—79.976	71.747	52.292—70.748	63.058
2	18	自然	107.660—123.040	110.736	67.672—82.500	73.824
	28	封片	98.432—116.888	109.198	67.672—89.204	79.976
3	27	自然	166.104—193.788	179.946	89.204—119.736	104.584
	53	封片	159.952—187.636	175.332	107.660—138.420	124.578
4	22	自然	261.460—310.676	284.530	151.250—184.560	167.642
	18	封片	276.840—292.228	281.454	178.408—203.016	187.636

* 15 只各龄幼虫的量值。

微米。

（三）第二龄幼虫　结构和第 3—4 龄幼虫相似。特征为第 1—4 排食窦臼齿数为 7;11; 3 和 12(图 6,b)。第 1 和第 4 排齿大小分别为 18.46×12.30×6.13 和 15.71×12.30×3.076 微米。

（四）第一龄幼虫　初孵幼虫及脱壳后自由游动的幼虫，体长可从 440 微米增至 536.25 微米左右。胸腹部色素沉着，和第 2—4 龄幼虫结构上的不同点为：

1.头　唇基额片后端中央，具有骨化的破卵器。第一排食窦臼齿巨齿 3 个、基部生有小齿约 4 个。第 2—3 排齿不易察觉，第 4 排 8 个齿骨质较浅(图 6，a)。第 1 和第 4 排齿大小分别为 9.22 × 6.15×3.08 和 12.88×12.30×3.08 微米。

2.胸(图 7)　同体库蠓第一龄幼虫前胸伪足的顶端生有 16 根刚毛样长刺，基部生有钩状小形棘刺 4 排。

三、幼虫的量度　在封片和自然状态下进行幼虫测量。前者用比氏液固封，揿压使虫体伸直，后者在盖玻片下吸去适度水份，使虫体不致活动为止。从六处得出量值：

1.头长　头壳背面顶端、上唇前缘至颈片后缘。

2.头宽　头壳背面最宽处。

3.头高　头壳侧面最宽处。

4.颈片宽　颈片最宽处。

5.体长　头壳前缘至第 9 腹节的后缘。

6.体宽　第 2 腹节的最宽处。

同体库蠓幼虫量度中，以头壳长和颈片宽尤为稳定(表 1)。

四、蛹(图 11)　蛹色棕黄、淡黄或黑褐，长 2.41—3.05 毫米。体分头、胸、腹三部。

（一）头(图 12，14—15)　背面略隆起，有乳突状突起及盖一块。盖前端有大型的前缘结节一对，其前、后方密布棘刺。雄蛹，盖后缘生有10余根骨质条纹和尖细的刺。雌蛹，盖后缘光滑成空区。此外，头部尚有前背、腹侧和腹前结节各一对(腹前结节，Carter 等 1920 称为腹中结节)。

（二）胸　区分为前胸、中胸和后胸。

1.前胸：背侧生有呼吸管一对(图 16)，由柄和管部组成。柄长 49.5—66.0 微米，管长 280.5—346.50 微米。顶端呈杯状开口，管壁略呈鳞片状。呼吸管基部和顶部分别生有 3 个和 13—14 个气管

虫的量度　(μm)

	体部				颈片*	
高度	长度		宽度		宽度	
幅度	幅度	平均	幅度	平均	幅度	平均
52.292—58.444	948.75—1526.25	1168.75	73.824—113.812	86.128	1.428—2.124	1.867
49.216—67.672	440.00—797.50	605.00	67.672—82.500	76.900		
61.520—76.900	1503.45—2340.50	1426.25	82.500—178.408	136.215	3.076—4.614	3.291
64.596—86.128	1581.25—2282.50	1856.25	86.128—166.104	141.312		
83.052—104.584	2681.25—3850.00	3305.53	151.250—224.548	190.172	6.152—7.178	6.286
101.508—132.268	2255.00—3918.00	3581.87	138.420—215.320	182.650		
144.572—169.180	3890.25—6074.00	5013.35	192.500—412.500	275.302	9.874—15.380	12.110
172.256—196.864	4083.00—5568.00	4963.75	203.016—412.500	281.420		

乳突(气孔)。呼吸管内、外侧生有背中刚毛及背侧结节各一对。

2.中胸　背面隆起，生有结节五对(图 12，(7)-(8))。后背结节一对及背结节 4 对 (I—IV)。腹面，近横中线处生有腹中刚毛 2 对(图 13，(1))。

3.后胸 (图17—18)背面前缘生有前缘结节 1 对(图 18，d)。腹面，生有腹后刚毛 2 对(图 13，(2))。

(三) 腹　9 节，第 1—2 节窄，略变形。第 3—8 节外观相似，第 9 节具刺状突出。腹部各节上生有不同数量、形状的结节和刚毛，其排列和结构如下：

(一) 第一腹节　背、侧面生有乳状突起各 1 对。背前缘结节 1 对上生刚毛 2 根及感觉器 1 个。后亚缘结节 1 对，生有感觉器、长短刚毛各 1 根，三者几乎并列。侧前缘结节 1 对，生有微刚毛、巨刺状刚毛及反曲刚毛各 1 根 (图 17—18)。

(二) 第二腹节　背面，第 1 和第 2 背前亚缘结节几并列，上生巨刺状刚毛和短直刚毛各 1 根。背后缘结节 5 对 (1—5)，第 1—4 对生有巨刺状刚毛各 1 根，第 5 对则生尖直刚毛 1 根。侧面，侧前、后亚缘结节各 1 对，上生巨刺状刚毛各 1 根。腹面，腹前亚缘结节 2 对，上生短直和细长的刚毛各 2 根(图 17)。

(三) 第三至第七腹节　后缘二侧呈角状突出，结节的排列和结构相同。背面，第 1 和第 2 背前亚缘结节，生有尖直和长刚毛各 1 根。背后缘结节 5 对，第 1、5 对生有微刚毛和长刚毛各 1 根，第 2、3 对具感觉器各 1 个，第 4 对则生尖直刚毛 1 根。侧面，侧前亚缘结节一对，上生尖直刚毛 1 根。侧后缘结节三对，生有尖直刚毛各 1 根。腹面，腹后缘结节三对，生有尖直刚毛各 1 根 (图 19—20)。

(四) 第八腹节　后缘结节 7 对。背面，第 1、2 背后缘结节生有尖直刚毛和长刚毛各 1 根。侧面，第 1、3 侧后缘结节生有尖直刚毛各 1 根。第 2 侧后缘结节着生长刚毛 1 根。腹面，腹后缘结节 2 对，分别生有长和尖直的刚毛各 1 根(图 21)。

(五) 第九腹节　末端两侧生有骨化极深、顶端尖直的尾刺 1 个，其后缘生有棘刺 10 余个。雌蛹后缘正中内凹二侧呈弧状突出。雄蛹背面后缘几平直，但在正中成一凹陷。腹面呈"W"状突起(图 22)。

此外，蛹胸部各节尚有无数倒生的小型突起和棘刺。各腹节后缘密布小型突起多排，第 2—9 腹节前缘密布棘状短刺 3—6 排，第 9 腹节背、腹面中部生有少量棘状短刺。

讨 论

本文首次描述同体库蠓幼期的形态。通过观察：1.发现和命名了某些新的结构，它们是幼虫腹节的微刚毛、感觉器和肛刺，蛹中、后胸的腹中和腹后刚毛。2.将幼虫头部的刚毛和感觉陷改用所在部位的名称命名(原以英文字母命名)，这样科学合理应用方便。3.幼虫胸部刚毛数普遍增多，采用数目号码标记以和腹部统一。4.文内所指的腹前结节，Carter 等 1920 称为腹中结节。他们是在胸部腹面并未见到结节的情况下命名的，显然欠妥予以改名。

幼虫蜕下的皮呈皱缩状态，薄膜状体壁在制片后极易扭曲，不是观察的好材料。食窦臼齿随幼虫皮蜕下，颇易摘取，结构完整较易于制片观察。

食窦臼齿在库蠓幼虫分类中具有重要意义，但此结构难于进行原位观察。我们的经验，只有在刚蜕皮的幼虫，当头壳呈透明样、骨化色泽尚未分化时作原位观察，食窦臼齿才能清楚地被区分。但这种标本在自然情况下难以得到。解剖头壳摘取食窦臼齿，在制片时可因固定部位不当，齿的排数常不易正确地观察和区分，且能出现假象产生误差。如 Kettle and Lawson, 1952 报告 *C. nubeculosus* Mg. 幼虫食窦臼齿出现了不同的型；李拭库蠓 *C. riethi* Kieffer 第四龄幼虫食窦臼齿仅有一排，可能就是这样的例子。

同体库蠓幼虫第 4 排食窦臼齿在第 1—4 龄间增加为 4，即 8；12；16；20，此值在正常个体是固定的。

库蠓第 1 龄幼虫前胸伪足的结构不同，*C. obsoletus* 生有刚毛样刺 2 对 (Kettle and Lawson, 1952)。*C. scoticus* 和 *C. filicinus* 则为 3 对 (Kettle and Lawson, 1952; Горностаева и Гачегова, 1972)。*C. nubeculosus*, *C. angularis* 和 *C. vexans* 则分别生有刚毛样刺和细长钩刺 4 对 (Lawson, 1951, Kettle & Elson, 1976; Jobling, 1953)。同体库蠓则为细长刚毛样刺 8 对。此外，同体库蠓第 1 龄幼虫胸腹部具有明显的色素沉着，而环斑库蠓 *C. circumscriptus* 体部的色素沉着，须在第 2 龄时始行出现 (Becker, 1960)。上述特征说明，库蠓第 1 龄幼虫的前胸伪足和体部色素沉着同样具有分类意义。

我们的观察认为库蠓属幼虫龄期鉴别可根据：1. 头长和头宽值，特别是头长。2.第 4 排食窦臼齿数。3.颈片宽度。4.第 1 龄幼虫和第 2—4 龄幼虫的鉴别，以头部破卵器和前胸伪足有无而定。

表 2 两种库蠓幼虫、蛹特征区别

虫 期	结构 \ 蠓种	同体库蠓	*Culicoides nubeculosus* Mg.
第 1 龄幼虫	前胸伪足刚毛样长刺数	16	8
第 1—4 龄幼虫	第四排食窦臼齿数	规则；8, 12, 16, 20	不规则；4, 7, 8(9), 10—11(11—12)
第 2—4 龄幼虫	颊毛	常型长毛	棘状(巨刺)
	触角感觉乳突	多	少
	上唇感器	多乳突状	棍棒状
	上唇膜状齿板	有	无
	前胸刚毛数	22	20
	中后胸刚毛数	24	20
	胸、腹部感觉器和微刚毛	有	无
	第 1—7 腹节刚毛数	28	24
	肛刺	有	无
蛹	后胸结节	有	无
	腹中和腹后刚毛	有	无
	第 1 腹节结节	有	无

同体库蠓幼期的形态和库蠓 *C. nubeculosus* Mg. 最近似，其不同点如表 2。至于同体库蠓幼虫和另一个近似种李拭库蠓幼虫的主要鉴别：前者第 4 龄幼虫食窦臼齿数 20 而后者为 18；前者上颚毛棘状位于背面而后者毛状在近腹面处；前者上唇前端刚毛形感器 2 对而后者 1 对；前者胸腹部生有感觉器和微刚毛而后者则无。

参 考 文 献

裘明华、荣云龙 1974 李拭库蠓生活史的研究(双翅目：蠓科)。昆虫学报 **17**(4)：413—22。

裘明华、荣云龙 1980 台湾铗蠓幼期的形态(双翅目：蠓科)。昆虫学报 **23**(1)：66—75。

Becker, P. 1960 Observations on the life cycle and immature stages of *Culicoides circumscriptus* Kieffer. (Diptera, Ceratopogonidae). *Proc. Roy. Ent. Soc. Edinburgh* **67**(4): 363—86.

Carter, H. F., I. Ingram and J. W. S. Macfie. 1920 Observations on the Ceratopogonine midges of the Gold Coast with descriptions of new species. Pt. II. *Ann. Trop. Med. Parasit.* **14**: 211—74.

Jobling, B. 1953 On the bloodsucking midge *Culicoides vexans* Staeger, including the description of its eggs and first stage larva. *Parasitology* **43**: 148—59.

Jones, R. H. 1961 Descriptions of pupae of thirteen North American species of *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae). *Ann. Ent. Soc. Amer.* **54**: 729—46.

Kettle, D. S. and M. M. Elson. 1975 The immature stages of *Culicoides belkini* Wirth & Arnaud (Diptera: Ceratopogonidae), with notes on pupal terminology. *J. Med. Ent.* **12**(2): 256—58.

Kettle, D. S. and M. M. Elson. 1976 The immature stages on some Australian *Culicoides* Latreille (Diptera: Ceratopogonidae). *J. Aust. ent. Soc.* **15**: 303—32.

Kettle, D. S. and M. M. Elson. 1978 The immature stages of more Australian *Culicoides* Latreille (Diptera: Ceratopogonidae). *J. Aust. ent. Soc.* **17**: 171—87.

Kettle, D. S. and J. W. H. Lawson. 1952 The early stages of British biting midges *Culicoides* Latreille (Diptera: Ceratopogonidae) and allied genera. *Bull. Ent. Res.* **43**(3): 421—67.

Kwan, W. W. and F. O. Morrison. 1974 A description of the immature stages of *Culicoides sanguisuga* (Coquillett) (Diptera, Ceratopogonidae). *Ann Soc. Entoml. Que.* **19**(3): 138—46.

Lawson, J. W. H. 1951 The anatomy and morphology of the early stages of *Culicoides nubeculosus* Meigen (Diptera: Ceratopogonidae=Heleidae). *Trans. Roy. Ent. Soc. Lond.* **102**: 511—74.

Linley, J. R. 1965 Description of the pupae of *Culicoides barbosai, C. insignis,* and *C. borinqueni* (Diptera: Ceratopogonidae). *Ann. Ent. Soc. Amer.* **58**(1): 57—63.

Linley, J. R. 1970 The immature stages of *Culicoides arboricola* Root and Hoffman (Diptera: Ceratopogonidae). *J. Med. Ent.* **7**: 717—21.

Глухова, В. М. 1968 Сравнительно-морфологический обзор личинок кровососущих мокрецов рода *Culicoides* (Diptera, Ceratopogonidae). Паразитология. **2** (2): 105—14.

Горностаева, Р. М. и Гачегова, Т. А. 1972 Новыи вид мокреца *Culicoides filicinus* sp. n. (Diptera: Ceratopogonidae) из Западных Саян. Паразитология. **6** (6): 522—30.

MORPHOLOGICAL DESCRIPTIONS OF THE IMMATURE STAGES OF *CULICOIDES HOMOTOMUS* KIEFFER

(DIPTERA: CERATOPOGONIDAE)

JEU MING-HWA RONG YUN-LONG

(Department of Parasitology, Chungking Medical College)

This paper describes the egg, larva and pupa of the bloodsucking midge *Culicoides homotomus* Kieffer based on the materials reared in the laboratory and also collected from breeding sites in Chungking, Szechuan Province. The abdominal micro setae and anal spine of larva, the ventro-median and ventro-posterior setae of pupae, are described for the first time. It is suggested that the term ventro-anterior tubercule (ventro-anterior setae) is applied to those structures previously described as the ventro-median tubercule (ventro-median setae) in the pupa of *Culicoides*.

There are four larval instars, which differ from one another in size and the numbers of the 4th rows of mola cibaralis. The numbers of the 4th rows of mola cibaralis in Ist, 2nd, 3rd and 4th instar larvae are constant, being 8, 12, 16, 20 respectively. The larval exuviae of *Culicoides homotomus* is membranous in structure, difficult to mount, and is not a good material for microscopical use. The main differences of the larva and pupa of *Culicoides homotomus* and its allied species, *C. nubeculosus* Meig. are tabulated.